

SHOOTING GAME APPARATUS

Patent number: JP5322487

Publication date: 1993-12-07

Inventor: SUZUKI KENJI

Applicant: NAMCO LTD

Classification:


- international: A63F13/04; F41G3/26; G06F3/00; G06F3/033; A63F13/02; F41G3/00; G06F3/00; G06F3/033; (IPC1-7): F41G3/26; A63F9/02; A63F9/22; H04N7/18

- european: A63F13/04; F41G3/26C1B1; G06F3/00B6; G06F3/033Z2

Application number: JP19920156092 19920522

Priority number(s): JP19920156092 19920522

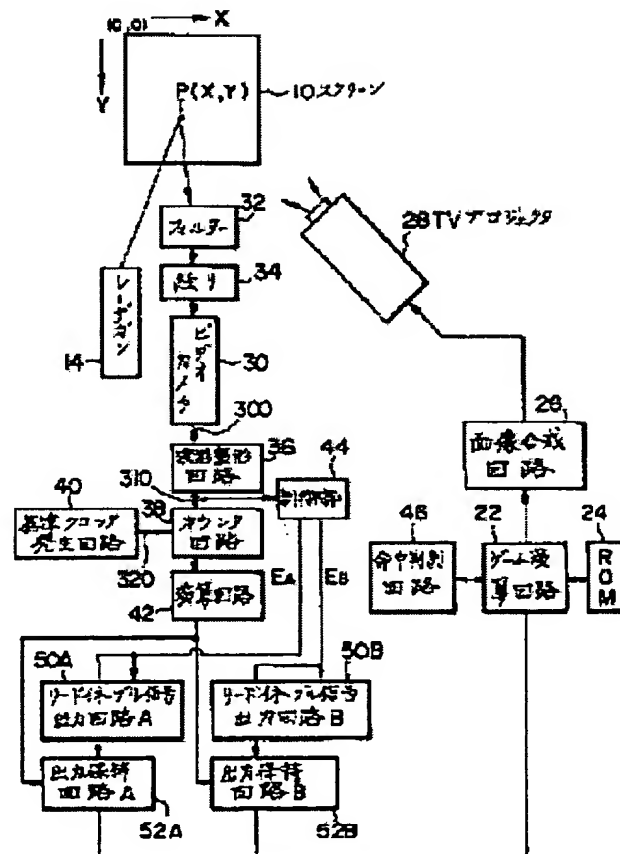
Also published as:

 US5366229 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP5322487

PURPOSE: To simplify the structure of a shooting game apparatus by detecting a hitting position without synchronizing a projector with imaging means when an optical beam is projected from shooting means toward a predetermined target displayed on a screen by using the projector to play a shooting game. **CONSTITUTION:** A video picture for shooting is projected from a projector 28 toward a screen 10, and a player shoots an optical beam toward a target of the screen 10 by using a laser gun 14. The screen 10 is projected by a video camera 30, its video signal is input to an arithmetic circuit 42 through a waveform shaper 36 and a counter 38, and the circuit 42 calculates a beam point (X, coordinates of the beam on the screen 10. Then, an on-target judging circuit 46 collates the calculated result of the beam point coordinates with a target display position to decide an on-target of the beam. In the case of the on-target, a hitting image, etc., is displayed on the screen 10 through the projector 28.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-322487

(43) 公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 4 1 G 3/26	A	9209-2C		
A 6 3 F 9/02	D	8603-2C		
9/22	T			
H 0 4 N 7/18	C			

審査請求 未請求 請求項の数2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-156092

(22) 出願日 平成4年(1992)5月22日

(71) 出願人 000134855
株式会社ナムコ
東京都大田区多摩川2丁目8番5号

(72) 発明者 鈴木 賢二
東京都大田区多摩川2丁目8番5号 株式会社ナムコ内

(74) 代理人 弁理士 布施 行夫 (外2名)

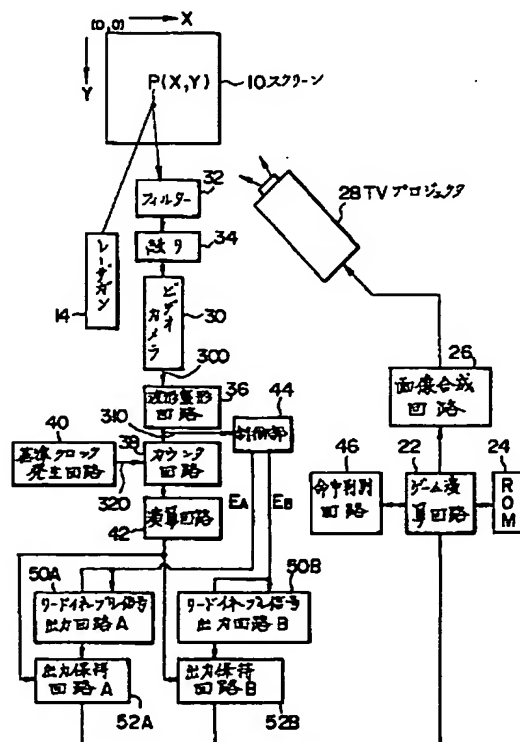
(54) 【発明の名称】 射撃ゲーム装置

(57) 【要約】

【目的】 スクリーン上に投影された所定の標的へ向け、射撃手段を用いてプレーヤが光ビームを発射した際、この光ビームの着弾位置を簡単かつ確実に検出することができる射撃ゲーム装置を提供すること

【構成】 プロジェクタ28からスクリーン10に向け、所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像が投影される。プレーヤは、前記スクリーン10の標的へ向け、レーザガン14を用いて光ビーム200を発射する。ビデオカメラ30は、前記プロジェクタ28の画面走査とは全く無関係にスクリーン10を撮影し、その映像信号を座標演算手段36、38、40へ出力する。

座標演算手段は、前記ビデオカメラ30からの映像信号の垂直同期信号が出力されてからこの映像信号に含まれるビームポイント信号が出力されるまでの間、パルス発生部40から出力されるクロックパルスをカウントする。そして、このカウント値を、所定のクロックパルス数で除算し、スクリーン上におけるビームポイントのX座標及びY座標を演算出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スクリーンに向け、所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像を投影するプロジェクタと、

前記プロジェクタの標的に向け、前記ビデオ画像と識別可能な光ビームを発射する射撃手段と、

前記スクリーンを撮影する撮影手段と、

前記撮影手段の撮影した映像信号から前記スクリーン上における光ビームのビームポイント(X、Y)座標を演算する座標演算手段と、

演算されたビームポイント座標と前記標的の表示位置とを照合し、光ビームの命中判別を行う命中判別手段と、

前記ビームポイント座標または前記命中判別信号に基づき、前記プロジェクタに着弾画像または標的の被弾画像を表示させる映像合成用演算手段と、

を含み、

前記座標演算手段は、

クロックパルスを出力するパルス発生部と、

前記映像信号の垂直同期信号が出力されてからビームポイント信号が出力されるまでの間、前記クロックパルスをカウントするカウント部と、

前記カウント値を、所定の基準パルス数で除算し前記スクリーン上におけるビームポイントのX座標およびY座標を演算出力する演算部と、

を含むことを特徴とする射撃装置。

【請求項2】 請求項1において、前記撮像手段は、その光入射光路に、前記光ビームを選択的に透過する光フィルタを設けたことを特徴とする射撃装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は射撃ゲーム装置、特に光ビームを用いて標的を射撃する射撃ゲーム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、光線銃等を用いた射撃ゲーム装置が周知であり、このような射撃ゲーム装置としては、例えば特開昭50-72515号公報、特開昭60-179079号公報、特開平4-51987号公報に係るものが知られている。

【0003】 これらの従来技術は、いずれも標的が表示された画面へ向け、光線銃を発射し、その光線銃の着弾位置をビデオカメラを用いて撮影するように構成されている。しかし、これらの従来技術は、いずれも、ビデオカメラの映像信号から光線銃の着弾位置を正確かつ簡単に検出することができないという問題があった。

【0004】 例えば、前記特開昭50-72515号公報に係る従来技術では、光線銃の着弾位置をハーフミラーを介して所定の標的板上に投影させ、これをビデオカメラで撮影し蓄積表示ブラウン管上に映し出すものである。そして、この蓄積表示ブラウン管の画面と、標的板

上に描かれた標的とをハーフミラーを介して重ね合わせ表示することにより、着弾位置を示す弾痕を標的と画像合成するものである。しかし、この従来技術は、単に光線銃の着弾ビームポイントをビデオカメラを用いて撮影するのみでその位置検出を行うものではなかった。

【0005】 また、前記特開昭60-179079号公報に係る従来技術は、スクリーン上に所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像をプロジェクタを用いて投影し、これをプレーヤが光線銃を用いて射撃するものである。そして、この着弾位置の検出を、ビデオカメラを用いてスクリーンを撮影することにより行い、命中、外れを判定するものである。

【0006】 しかしこの従来技術は、プロジェクタに備えられた映像作成用CRTの画像表示動作と、スクリーン撮影用テレビカメラの撮影動作とを、完全に同期させながら行うよう構成しなければならない。そして、カメラの水平走査ごとに、カメラの出力する映像信号と、水平走査に同期してROMから読み出される標的位置表示信号とをコンパレータを用いて比較し、光線銃のビームポイントが標的の表示エリアにあるか否かを判断し命中、外れを検出するようになっている。このように、この従来技術は、光線銃の着弾位置検出を行うために、カメラとCRTとを完全に同期させることがその前提となっており、その設定が極めて厄介であるという問題があった。

【0007】 特に、この従来技術は、カメラの水平走査ごとに、ビデオカメラの出力信号と、ビデオ情報が記憶されたROMから読み出される着弾位置表示信号とを比較し、命中判別を行わなければならない、このような比較判別に要する回路が複雑かつ高価なものになってしまうという問題があった。

【0008】 また、前記特開平4-51987号公報には、スクリーン全面を映し出すことができるようCCDカメラを設置し、このCCDカメラの出力する信号から光線銃の着弾位置を検出する旨の記載がなされているが、具体的にどのようにしてその着弾位置を検出するかについての記載は全くなされていない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、スクリーン上に投影された所定の標的へ向け、射撃手段を用いてプレーヤが光ビームを発射した際、この光ビームの着弾位置を簡単かつ確実に検出することができ、特にスクリーン上にシューティングビデオ画像を投影するプロジェクタと、スクリーンを撮影する撮影手段との間に全く同期をとる必要がなく、撮影手段から出力される映像信号から光ビームの着弾位置を正確かつ簡単に検出することのできる射撃ゲーム装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するた

め、本発明は、スクリーンに向け、所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像を投影するプロジェクタと、前記プロジェクタの標的に向け、前記ビデオ画像と識別可能な光ビームを発射する射撃手段と、前記スクリーンを撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影した映像信号から前記スクリーン上における光ビームのビームポイント(X, Y)座標を演算する座標演算手段と、演算されたビームポイント座標と前記標的の表示位置とを照合し、光ビームの命中判別を行う命中判別手段と、前記ビームポイント座標または前記命中判別信号に基づき、前記プロジェクタに着弾画像または標的の被弾画像を表示させる映像合成演算手段と、を含み、前記座標演算手段は、クロックパルスを出力するパルス発生部と、前記映像信号の垂直同期信号が出力されてからビームポイント信号が出力されるまでの間、前記クロックパルスをカウントするカウント部と、前記カウント値を、所定の基準パルス数で除算し前記スクリーン上におけるビームポイントのX座標およびY座標を演算出力する演算部と、を含むことを特徴とする。

【0011】ここにおいて、前記撮像手段の光入射光路には、前記光ビームを選択的に透過する光フィルタを設けることが好ましい。

【0012】

【作用】本発明の射撃ゲーム装置では、プロジェクタからスクリーンに向け、所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像が投影される。

【0013】プレーヤは、前記プロジェクタの標的へ向け、射撃手段を用いて光ビームを発射する。このとき、光ビーム着弾位置は、光ビームポイントとなってスクリーン上に投影される。

【0014】撮影手段は、前記プロジェクタの画面走査とは全く無関係にスクリーンを撮影し、その映像信号を座標演算手段へ出力する。

【0015】座標演算手段は、前記撮影手段からの映像信号の垂直同期信号が出力されてからこの映像信号に含まれるビームポイント信号が出力されるまでの間、パルス発生部から出力されるクロックパルスをカウントする。そして、このカウント値を、所定の基準パルス数で除算し、スクリーン上におけるビームポイントのX座標及びY座標を演算出力する。

【0016】この様なX座標、Y座標の演算は、例えば撮影の一水平走査時間に相当するカウント数を基準パルス数として設定し、この基準パルス数で前記カウント値を除算することにより行う。そして、このときの商をY座標の値、その余りをX座標の値として出力する。

【0017】また座標演算手段によりスクリーン上における光ビームのビームポイント座標が演算されると、命中判別手段は演算されたビームポイント座標と前記標的の座標位置とを照合し、光ビームの命中判別を行う。そして、この命中判別信号またはビームポイント座標に基

づき、前記プロジェクタに標的の被弾画像または着弾画像をスクリーン上に表示させる。

【0018】このように、本発明によれば、スクリーン上にビデオ画像を投影するプロジェクタと、このスクリーンを撮影する撮影手段との間に、従来のように同期を全くとる必要がなく、光ビームのビームポイント着弾位置を、スクリーン上における(X, Y)座標として正確に演算することができる。

【0019】従って、プロジェクタと撮影手段とを完全に同期させるというような複雑な回路構成が不要となり、しかも着弾位置の検出を(X, Y)座標として検出してから、その命中判別を行うため、装置全体を簡単かつ安価にすることができる。

【0020】特に、プロジェクタと撮影手段との同期不良に起因するゲーム装置の故障がなくなるため、装置全体のメンテナンスが簡単なものとなり、ゲーム場などに長期間設置される射撃ゲーム装置として好適なものとなる。

【0021】

【実施例】次に本発明の好適な実施例を図面に基づき詳細に説明する。

【0022】図1には、本発明に係る射撃ゲーム装置の好適な実施例が示されている。実施例の射撃ゲーム装置は、スタンド12によって立設されたスクリーン10と、このスクリーン10めがけて所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像を投影するTVプロジェクタを内蔵したゲーム装置本体20と、プレーヤ100の操作によりスクリーン10に向けレーザビーム200を発射するレーザーガン14とを含む。

【0023】そして、プレーヤ100はスクリーン10上に次々と表れる標的に照準を合わせ、レーザビームを発射し射撃ゲームを楽しむことができるよう構成されている。

【0024】このとき、実施例の装置は、レーザビーム200の着弾位置を表わすビームポイントPの(X, Y)座標を検出し、検出されたビームポイントPの(X, Y)座標と、標的の表示位置とを照合し、レーザビーム200の標的に対する命中判別を行う。そして、レーザビームが命中した場合には、スクリーン10上に標的の被弾画像を表示させ、またレーザビーム200が外れた場合には、単にレーザビームの着弾画像を表示させるようになっている。

【0025】なお、実施例において前記レーザーガン14は、ゲーム装置本体20とコード21で接続され、ゲーム装置本体20との間でレーザー発生用の電力及び各種信号の授受を行うように構成されている。

【0026】図2には、実施例の射撃ゲーム装置のブロック回路図が示されている。

【0027】実施例の射撃ゲーム装置は、スクリーン10上に所定のシューティング用ビデオ画像を投影するた

5

めに、ゲーム演算回路22と、所定のゲームプログラムが記憶されたROM24と、画像合成回路26と、TVプロジェクタ28とを有する。

【0028】前記ゲーム演算回路22は、ROM24に記憶されたゲームプログラム及び後述する命中判別回路46から入力される信号に基づき、所定のゲーム画面を合成するための演算を行い、その演算信号を画像合成回路26へ向け出力する。画像合成回路26は、この演算信号に従って所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像を合成し、これをTVプロジェクタ28を介してスクリーン10上に投影する。

【0029】図1に示すようプレーヤ100はスクリーン10上に投影されるビデオ画像を見ながら所定の標的へ向けレーザーガン14の照準を合わせ、レーザービーム200を発射する。これにより、スクリーン10上にはレーザービーム200のビームポイントPが投影される。実施例の装置は、スクリーン10の左上隅を原点(0, 0)とし、横方向をX軸、縦方向をY軸とし、このビームポイントPの着弾位置を、(X, Y)座標として検出するようになっている。

【0030】すなわち、レーザービーム200のビームポイントPを検出するため、実施例の射撃ゲーム装置では、スクリーン10をビデオカメラ30を用いて撮影するように構成されている。ここにおいてビデオカメラ30の撮影範囲は、TVプロジェクタ28のビデオ画像投影範囲とほぼ一致するように設定されている。また、実施例のビデオカメラ30には、フィルタ32と絞り34が設けられている。前記フィルタ32は、レーザービーム200及びその近傍の帯域の光を選択的に通過するように形成されている。これにより、ビデオカメラ30は、

【0031】図3には、ビデオカメラ30から出力される映像信号300と、波形整形回路36により波形形成されて出力される映像信号310等のタイミングチャートが示されている。同図に示すよう、ビデオカメラ30から出力される映像信号300には、垂直同期信号B1, B2・・・が含まれると共に、スクリーン10上にビームポイントPが投影されている場合には、ビームポイント信号Pが含まれる。波形整形回路36は、映像信号300を所定のパルス波形に成形し、カウンタ回路38に向け出力する。

【0032】前記カウンタ回路38には、基準クロック発生回路40から、図3示す高周波クロックパルス320が入力される。

【0033】カウンタ回路38は、波形整形回路36か

6

ら垂直同期信号B1, B2, B3・・・が出力されるごとに、その立ち上がりでカウンタ値がクリアされる。そして、カウンタ回路38は、各垂直同期信号B1の立ち下がりでパルス信号320のカウンタを開始し、映像信号310に含まれるビームポイントPが出力された時点でカウンタを停止する。このような動作を、垂直同期信号B1, B2, B3・・・に同期して各画面フィールド(1/60秒の各画面)ごとに行い、そのカウンタ値を各画面フィールドごとに演算回路42へ向け出力する。

【0034】演算回路42は、このようにしてカウンタ回路38からカウンタ値が出力されるごとに、このカウンタ値を所定の基準パルス数で除算し、スクリーンにおけるビームポイントPのX座標及びY座標を演算出力する。具体的には、ビデオカメラ30が、画像の水平方向(X軸方向)を走査するのに要する時間(一水平走査分の時間)に相当するパルス数を基準パルス数として設定し、カウンタ回路38の出力するカウンタ値をこの基準パルス数で除算する。このとき得られる商は、ビームポイントPのY座標の値を表わし、その余りはビームポイントPのX座標の値を表わすことになる。このようにして、演算回路42は、カウンタ回路38のカウンタ値からビームポイントの(X, Y)座標を演算出力する。

【0035】このようにして演算出力されたビームポイントPの(X, Y)座標の書き込み、読出しを交互に行うため、実施例の装置には制御部44と、一対のリードインネブル信号出力回路50A, 50Bと、一対の出力保持回路52A, 52Bとが設けられている。

【0036】制御部44は、波形整形回路36から出力される垂直同期信号B1, B2, B3・・・の立ち上がりに同期して、図3に示すようリードインネブル信号E_A, E_Bを交互にHレベルとLレベルに切り替える。

【0037】垂直同期信号B₁が出力され、例えばリードインネブル信号E_BがLレベルに設定されている場合には、演算回路42から出力されるビームポイントPの(X, Y)座標は出力保持回路52Bに書き込まれる。このとき、他方の出力保持回路52Aに入力されるリードインネブル信号E_AがHレベルに設定されているため、この出力回路52Aに前回ラッチされたビームポイントの(X, Y)座標は、ゲーム演算回路22へ向け出力される。

【0038】また、次の垂直同期信号B₂が出力されると、リードインネブル信号E_A, E_BのHレベルとLレベルが切り替わる。このため、このフィールドで演算回路42から出力されるビームポイントPの(X, Y)座標は出力保持回路52Aにラッチされ、このとき出力保持回路52Bに前回ラッチされたビームポイントPの(X, Y)座標は、ゲーム演算回路22へ向け出力される。このようにして、実施例の装置では、出力保持回路52A, 52BへのビームポイントPの(X, Y)座標の書き込み、読出しが交互に行われることになる。

【0039】そして、命中判別回路46は、ゲーム演算回路22に入力されるビームポイントPの(X, Y)座標と、ゲーム演算回路22により演算出力される標的の表示座標領域とを照合し、光ビーム200の命中判別を行う。すなわち、ビームポイントPの(X, Y)座標が、標的の所定の表示エリア内に含まれると判断した場合には、光ビーム200が標的に命中したと判断し、命中検出信号をゲーム演算回路22へ向け出力する。

【0040】ゲーム演算回路22は、この命中判別信号及びビームポイント座標に基づき、レーザビーム200が標的から外れた場合には、着弾画像をスクリーン上に表示させ、またレーザビーム200が標的に命中した場合には、標的の被弾画像をスクリーン10上に表示させるよう画像合成回路26、TVプロジェクタ28を制御する。

【0041】このようにして、本実施例では、ビデオカメラ30から出力される映像信号300に基づき、この映像信号300の各フィールドごとに簡単な演算動作によってビームポイントPの(X, Y)座標演算できるため、回路全体の構成を簡単かつ安価なものとするこ
20 ができる。

【0042】特に、本実施例の射撃ゲーム装置によれば、TVプロジェクタ28と、ビデオカメラ30との同期を全くとることなく、標的に対するレーザビーム200の命中判別を行うことが可能となる。

【0043】なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲で各種の変形実施が可能である。

【0044】例えば、前記実施例では、1プレーヤ用の射撃ゲーム装置を例にとり説明したが、本発明はこれに限らず複数プレーヤ用の射撃ゲーム装置を構成すること
30 もできる。この場合には、例えば複数のプレーヤの用いる各レーザガン14からレーザビーム200が1フィールドごとに交互に出力されるように制御すればよい。このようにすることにより、各プレーヤのレーザビーム200の着弾位置を、各フィールドごとに正確に検出でき

る、射撃ゲーム装置を構成することが可能となる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プロジェクタを用いてスクリーン上に表示された所定の標的に向け、射撃手段から光ビームを発射し射撃ゲームを行う場合に、プロジェクタと撮影手段との同期を全く取ることなく、光ビーム着弾位置を正確に検出し命中判別を行うことができるため、装置全体の構成を簡単かつ安価なものとすることができる。

【0046】特に、本発明によれば、プロジェクタと撮影手段との同期が全く不要になるため、射撃ゲーム装置が長期間ゲーム場などに設置されている場合でも、プロジェクタと撮影手段との同期不良などに起因する故障の発生がなくなり、ゲーム装置のメンテナンスが簡単になり、長期間にわたって故障の少ない射撃ゲーム装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の射撃ゲーム装置の概略斜視説明図である。

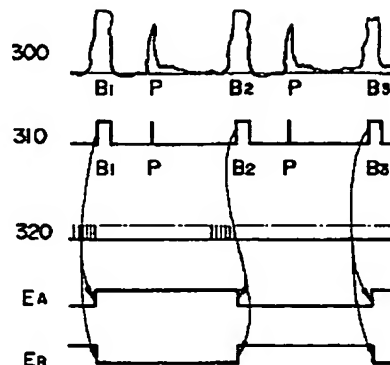
【図2】実施例の射撃ゲーム装置のブロック回路図である。

【図3】図2に示す回路の動作を示すタイミングチャート図である。

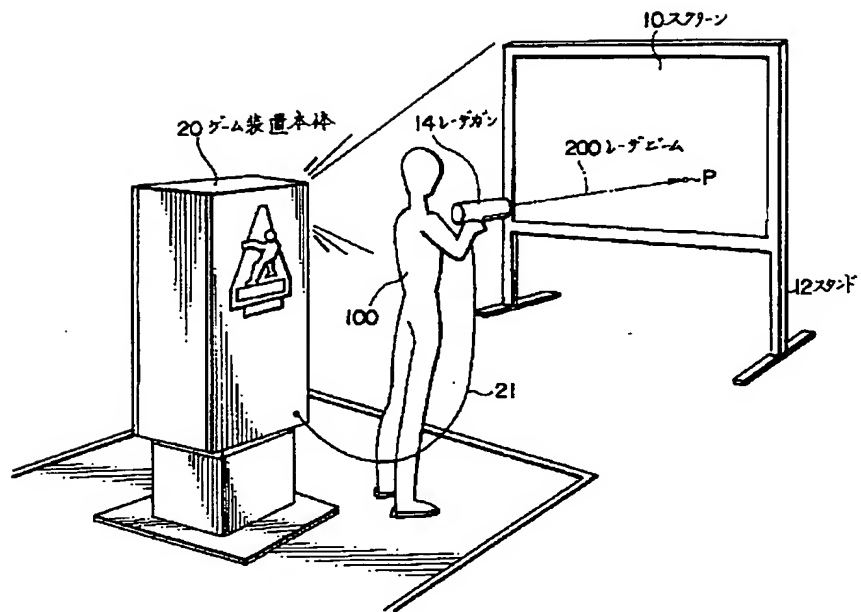
【符号の説明】

10 スクリーン
14 レーザガン
22 ゲーム演算回路
24 ROM
26 画像合成回路
28 TVプロジェクタ
30 ビデオカメラ
32 フィルタ
46 命中判断回路
P ビームポイント
200 レーザビーム

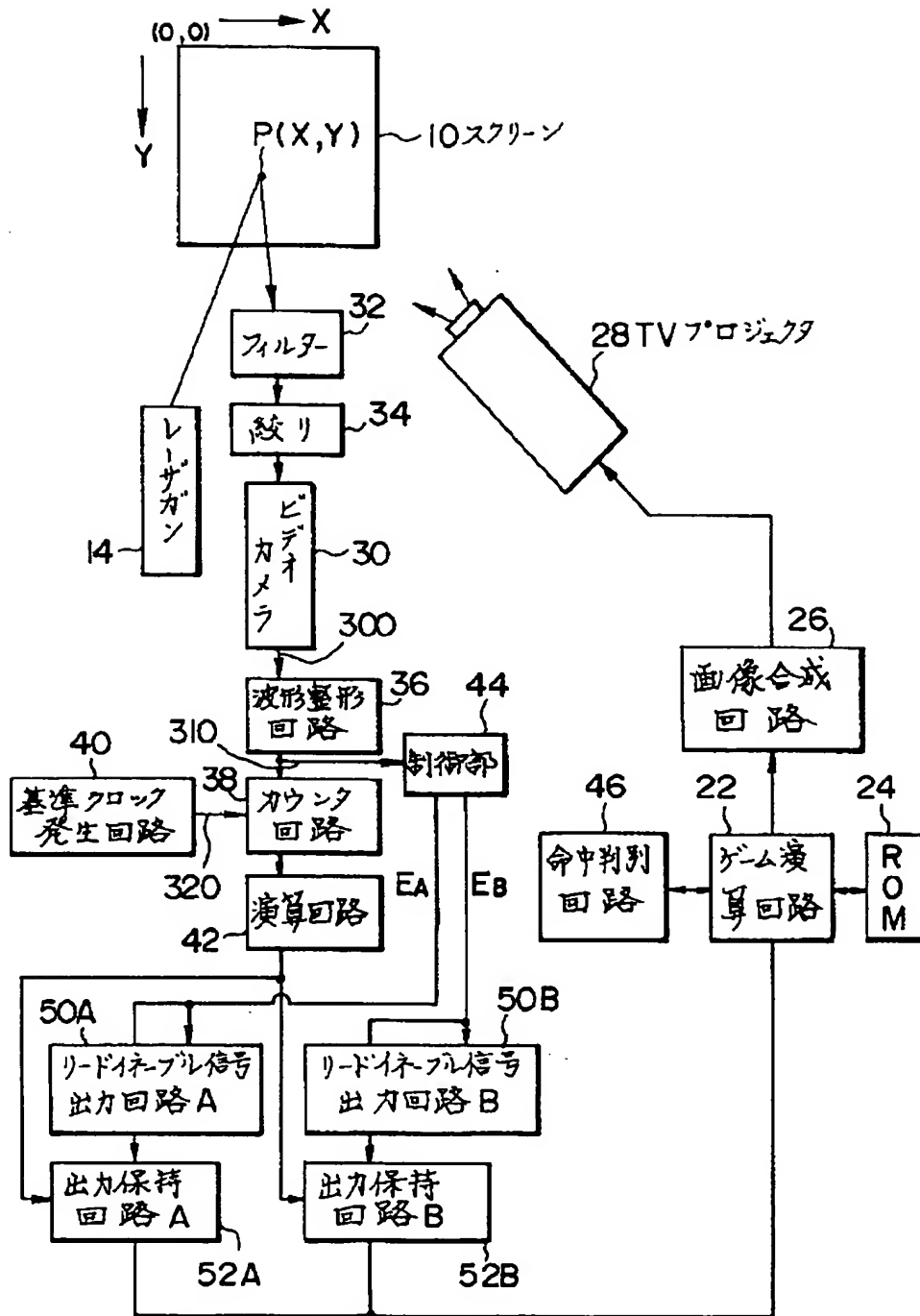
【図3】



【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成5年5月14日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スクリーンに向け、所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像を投影するプロジェクタと、
前記スクリーンの標的に向け、前記ビデオ画像と識別可能な光ビームを発射する射撃手段と、

前記スクリーンを撮影する撮影手段と、
前記撮影手段の撮影した映像信号から、前記スクリーン上における光ビームのビームポイントの(X, Y)座標を演算する座標演算手段と、
演算されたビームポイント座標と前記標的の表示位置とを照合し、光ビームの命中判別を行う命中判別手段と、
を含み、
前記座標演算手段は、
クロックパルスを出力するパルス発生部と、
前記映像信号の垂直同期信号が出力されてからビームポイント信号が出力されるまでの間、前記クロックパルスをカウントするカウント部と、
前記カウント値を、所定の基準パルス数で除算し前記スクリーン上におけるビームポイントのX座標およびY座標を演算出力する演算部と、
を含むことを特徴とする射撃装置。

【請求項2】 請求項1において、
前記ビームポイントの(X, Y)座標または前記命中判別信号に基づき、前記プロジェクタに着弾画像または標的の被弾画像を表示させる映像合成用演算手段を含むことを特徴とする射撃装置。

【請求項3】 請求項1ないし請求項2のいずれかににおいて、
前記撮像手段は、その光入射光路に、前記光ビームを選択的に透過する光フィルタを設けたことを特徴とする射撃装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、スクリーンに向け、所定の標的が登場するシューティング用ビデオ画像を投影するプロジェクタと、前記スクリーンの標的に向け、前記ビデオ画像と識別可能な光ビームを発射する射撃手段と、前記スクリーンを撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影した映像信号から、前記スクリーン上における光ビームのビームポイントの(X, Y)座標を演算する座標演算手段と、演算されたビームポイント座標と前記標的の表示位置とを照合し、光ビームの命中判別を行う命中判別手段と、を含み、前記座標演算手段は、クロックパルスを出力するパルス発生部と、前記映像信号の垂直同期信号が出力されてからビームポイント信号が出力されるまでの間、前記クロックパルスをカウントするカウント部と、前記カウント値を、所定の基準パルス数で除算し前記スクリーン上におけるビームポイントのX座標およびY座標を演算出力する演算部と、を含むことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】ここにおいて、本発明の射撃装置は、前記ビームポイントの(X, Y)座標または前記命中判別信号に基づき、前記プロジェクタに着弾画像または標的の被弾画像を表示させる映像合成用演算手段を含むよう形成することが好ましい。さらに、前記撮像手段は、その光入射光路に、前記光ビームを選択的に透過する光フィルタを設けることが好ましい。